

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭56-114578

⑪ Int. Cl.<sup>3</sup>

B 23 K 9/04  
9/18  
35/22

識別記号

庁内整理番号

7356-4E  
6868-4E  
7356-4E

⑬ 公開 昭和56年(1981)9月9日

発明の数 1  
審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑭ 潜弧内盛溶接方法

⑮ 特 願 昭55-18384  
⑯ 出 願 昭55(1980)2月15日  
⑰ 発 明 者 奥田直樹  
鎌倉市腰越1718-35

⑱ 発 明 者 田中和雄  
横須賀市西逸見町3-18  
⑲ 出 願 人 株式会社神戸製鋼所  
神戸市葺合区脇浜町1丁目3番  
18号  
⑳ 代 理 人 弁理士 植木久一

明 細 書

1. 発明の名称

潜弧内盛溶接方法

2. 特許請求の範囲

(1) 焼結型フラックス中に溶接ワイヤを送給しつつ行なう潜弧内盛溶接方法において、焼結型フラックス中に鉄粉を10～70%含有させると共に溶接ワイヤの通電部から溶接母材までの距離を80～250mmに保持して溶接することを特徴とする潜弧内盛溶接方法。

(2) 特許請求の範囲第1項において、9度以下の斜り傾斜で溶接する方法。

3. 発明の詳細な説明

本発明は潜弧内盛溶接方法に関し、詳細には、潜弧溶接によつて肉盛りを高く形成する方法に関するものである。

一般に内盛溶接に潜弧溶接が適用されるのは、母材の表面に母材とは異なる金属材料を肉盛りする場合であり、肉盛り金属と母材成分の相互の影響を少なくする為には、溶け込みが極力浅く、しか

もビード表面が平滑で且つ幅広い偏平なビードが得られる様な方法が好ましいとされており、潜弧溶接法はこの分野においても広く採用されている。これらに対し適用分野によつては、高い肉盛りを形成することだけが要求される場合もある。たとえば鉄・鋼製パイプを建築用支柱等に適用するに当つては、その補強と高重量化の為に内部にコンクリート材を打ち込むことがあり、このときパイプ内面に型鋼等を溶接してパイプとコンクリート材の滑りを防止する方法が知られている。この様な溶接法に代えて内盛溶接で滑り止めを施そうとすると、6mm以上好ましくは10mm前後の肉盛り高さが必要になる。その為には溶着量を多くすると共にビード形状が狭幅且つ凸型になる様な溶接条件を採用すべきであるが、従来の内盛溶接に対する要請は前述の如く平滑・偏平なビード形状を得る点にあるから、この様な溶接条件をそのまま高肉盛溶接に適用することは不合理である。

本発明者等は前述の様な事情に着目し、高肉盛り溶接を実施する為には、従来の内盛溶接法とは

異なる特殊な溶接条件に発する必要があると考え、その後に沿って研究を開始した。そして目的達成の爲には、①溶接ワイヤの溶融速度を早めて溶着金属量を増大すること、②溶融金属の冷却速度を早めてビードの広がりや抑制することが夫々必要であると考えた。ところが前記①の目的を果すべく溶接入力熱量を増大すると、溶融金属の保有熱量が増大すると共に、この保有熱が母材に伝えられ、母材の予熱が進行して溶融金属の冷却速度が遅くなると共にビード幅が広くなり、前記②の要件が満足できない。そこで溶接入力熱量を増すことなく溶融速度を早めることができれば、母材の予熱も進行しすぎず、溶融金属の冷却速度を速くすることはないであろうと考え、また溶融金属の保有熱を極力母材中へ拡散させない様な積極的条件を確立しようと考え、その様な溶接方法を開発すべく更に研究を進めた。その結果多量の鉄粉を含む焼結型フラックスを用いた溶弧溶接法を採用し、且つ溶接ワイヤを通電時のジュール熱によつて速やかに予熱する方法を採用すれば上記の目的

母材への拡散が防止される結果溶融金属の冷却速度も早められる。その結果単位溶接長当りの溶着金属量が増大すると共に、ビードの広がりや抑制されて溶着金属は順次上方に肉盛りされ、高い肉盛り高さを得ることができる。

尚ワイヤ通電部から母材までの距離が80mm未満では、ジュール熱によるワイヤの予熱効果が十分に発揮されず、高い肉盛りを確保するのに十分な溶着金属量が得られない。一方250mmを越えると、予熱効果が高まりすぎて早めに溶融することあつて溶接状況が不安定になり、ビード幅及び肉盛り高さが不揃いになるので好ましくない。

また焼結型フラックス中の鉄粉量が10%未満では、溶着金属の補充効果及び溶融金属の冷却効果が共に不十分になり、6mm以上の肉盛り高さを安定して得ることができず、一方70%を越えるとビード面に鉄粒が付着してビード外観が低下したりスラグ剝離性が悪化するので好ましくない。

尚フラックスとして溶融型フラックスを用いると、フラックス成分として配合した鉄粉が溶接部

が達成されることになり、茲に本発明の完成を見た。

即ち本発明に係る溶弧内盛溶接法の構成とは、鉄粉を10～70%含有する焼結型フラックスを用い、溶接ワイヤの通電部から溶接母材までの距離を80～250mmに保持して溶接するところに要旨が存在する。

本発明では溶接ワイヤの通電部から溶接母材までの距離を長くして溶接する。即ち溶接ワイヤの通電長さが増大してこの間の電気抵抗が増加し、ジュールの法則〔発生熱量 $Q=(\text{電流}I)^2 \times \text{抵抗}(R)$ 〕に従つてワイヤの全通電長さ部分に発生するジュール熱が増大する。その結果連続供給される溶接ワイヤの溶融開始点に至るまでの所要時間が長くなってこの間のジュール熱を受けつづけるワイヤは十分な予熱を受けることになり、溶融速度が高められる。またフラックス中に適量の鉄粉を配合しておくと、これが溶融金属中に溶け込んで溶着金属量が増大すると共に、溶融金属の熱の一部は鉄粉の溶融エネルギーとして消費されて

部で酸化を受けて本発明の効果を寄与できなくなる。従つて本発明のフラックスは焼結型フラックスでなければならない。

溶接姿勢は当然下向きで行なわれるが、本発明者等が種々検討した結果、9度以下の昇り傾斜で溶接することにより、肉盛り高さが安定して確保できることが判つた。しかして昇り傾斜で溶接すると、溶融池がクレータ後方に流れて冷却固化するからである。またこのときの勾配としては9度以下であることが望ましく、9度を越える昇り傾斜角度ではビードがオーバーラップ気味になる。

本発明は概略以上の様に構成されるが、上記以外の条件たとえば焼結型フラックス中の他の成分組成や溶接ワイヤの種類或は溶接条件等は特に限定されず、使用する母材や肉盛金属に要求される性質等に応じて適当に選択して決定すればよい。また本発明で高い肉盛りが得られるといつても、1層溶接で得られる肉盛り高さは12mm程度が限度であるから、それ以上の肉盛り高さを得たい場合は2層以上の多層溶接を採用すべきである。

本発明は以上の様に構成されており、ワイヤ通電部と母材との間隔及び焼結型フラックス中の鉄粉含有量を夫々適正範囲に調整することにより、比較的狭幅で高い肉盛が確實に得られることになった。従つて、冒頭で説明した様な鉄・鋼製パイプ内面へのコンクリート係合用凸部の肉盛り形成をはじめ、鉄・鋼製板材に対する補強用リブの肉盛り形成等にも幅広く実用化でき、潜弧肉盛溶接の適用範囲を一段と拡大し得ることになった。

次に実験例を示すが、本発明はもとより下記によつて制約を受けるものではない。

#### 実験例 1

鉄粉含有量が0%、10%、40%、80%の焼結型フラックスと直径4.8mmの溶接ワイヤを使用し、ワイヤ通電部から母材までの距離を種々変化させ、900A-40V-40cm/分の溶接条件で潜弧肉盛溶接を行ない、各ビードの内盛り高さを比較した。

結果を第1図に示す。

第1図から明らかな様に、6mm以上の肉盛り高

さを確實に得るには、鉄粉含有量が10%以上の焼結型フラックスを使用し、ワイヤ通電部と母材間の距離を80mm以上に設定しなければならない。しかし、鉄粉含有量が70%を超えるとビード外観及びスラグ剝離性が著しく悪化し、また、ワイヤ通電部と母材間の距離が250mmを超えるとビード形状及び肉盛り高さが不揃いになる。

#### 実験例 2

鉄粉含有量が40%の焼結型フラックスと直径4.8mmの溶接ワイヤを使用し、ワイヤ通電部から母材までの距離を80mmにし、昇り傾斜<sup>角度</sup>を種々変化させ900A-40V-40cm/minの溶接条件で潜弧肉盛溶接を行ない、各ビードの内盛り高さを比較した。

結果を第2図に示す。

第2図から明らかな様に、溶接を速度の昇り傾斜で行なうと、肉盛り高さを更に高めることができる。

尚、参考写真1は、実験例2において6度の昇り傾斜で溶接した肉盛部を示す断面写真である。

この写真からも明らかな如く本発明によれば美麗で高く盛り上がった肉盛りビードが得られる。

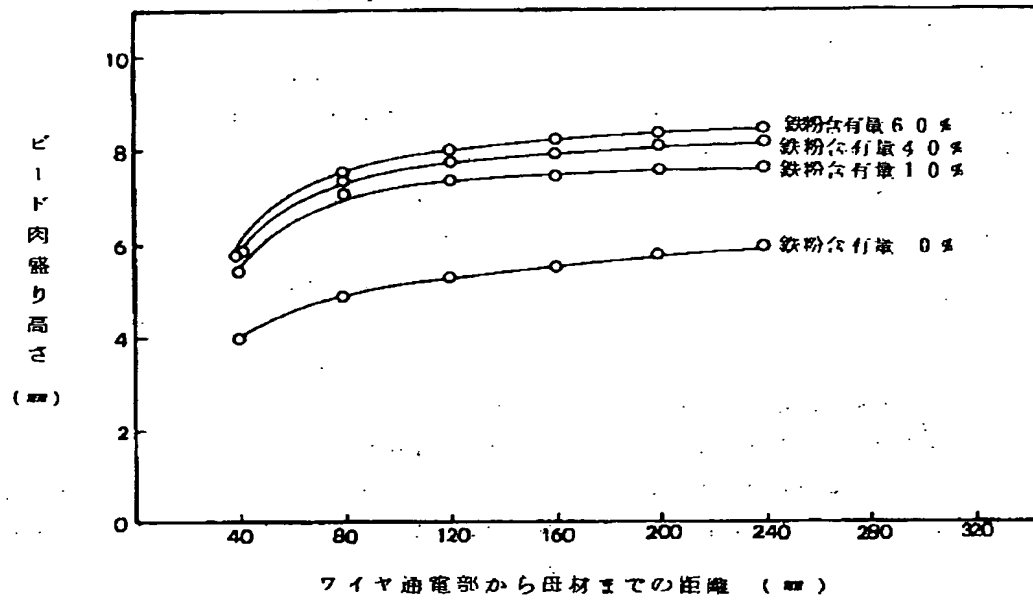
#### 4.図面の簡単な説明

第1図は、焼結型フラックス中の鉄粉含有量とワイヤ通電部から母材までの距離を種々変化させて潜弧肉盛溶接した場合の内盛り高さを示すグラフであり、第2図は、昇り傾斜角度を種々変化させて潜弧肉盛溶接した場合の内盛り高さを示すグラフである。

出 願 人 株式会社神戸製鋼所  
代理人 弁理士 植 木 久 一



第 1 図



第 2 図

